



# ZE STOLU DO RUKY - MÍSY Z LEHANÉHO SKLA

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B3107 – Textil  
*Studijní obor:* 3107R006 – Textilní a oděvní návrhářství  
*Autor práce:* **Adéla Blažková**  
*Vedoucí práce:* ak. soch. Oldřich Plíva





# FROM THE TABLE TO THE HAND - SLUMPED GLASS BOWLS

## Bachelor thesis

*Study programme:* B3107 – Textil  
*Study branch:* 3107R006 – Textile and Fashion Design - Design of fashion accessories and interior objects

*Author:* **Adéla Blažková**  
*Supervisor:* ak. soch. Oldřich Plíva



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Adéla Blažková  
Osobní číslo: T10000356  
Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: Textilní a oděvní návrhářství  
Název tématu: Ze stolu do ruky - mísy z lehaného skla  
Zadávací katedra: Katedra designu

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- 1) Inspirace lidmi.
- 2) Vernisáže, občerstvení.
- 3) Vznik návrhů a skic.
- 4) Zkoušky lehání skla.
- 5) Realizace finálních objektů.
- 6) Fotodokumentace.



Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 25

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Špaček, L.: Nová velká kniha etikety, Praha 4: Mladá fronta a.s., 2008, 268 s., 978-80-204-1954-5


Klebsa, V.: Základy technologie skla pro HF. Liberec: TU v Liberci, 2002, 84 s.

Cabejšek, M.: Zušlechťování skla, Praha: L+P Publishing, 2004, 150 s.

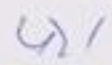
Vedoucí bakalářské práce: ak. soch. Oldřich Plíva  
Katedra designu

Datum zadání bakalářské práce: 7. října 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 19. května 2014

  
Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka



  
Ing. Renata Štorová, CSc.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 3. března 2014

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

# Poděkování

Mé poděkování v první řadě patří akademickému sochaři Oldřichu Plívovi, který mě provázel a podporoval četnými konzultacemi, během vývoje mého projektu. Stejně tak si cením rad dílenských externistů Pavla Macáka a Jiřího Stejskala při realizaci.

Mé další poděkování patří nadaci Preciosa za finanční podporu.

Děkuji za možnost realizace ve Skalici u České Lípy panu Jaroslavu Šváchovi. Michalu Ullrichovi za výborné rady s technologií lehání skla.

Velké díky patří MgA. Jaroslavu Šárovi, za nejen odbornou pomoc, ale i výtvarné směřování.

Své rodině děkuji za podporu nejen finanční, ale i psychickou během celého mého studia.

## Anotace

Téma mé bakalářské práce je „Ze stolu do ruky“. Jedná se o design misek malého a středního rozměru. Plánovaným účelem tohoto produktu je malé nádobí při rautu velkolepých událostí.

Limitovaná edice obsahuje sadu malých misek „do ruky“ a jednu velkou „na stole“.

Koncept této kolekce vychází ze samotného prostředí rautu. Kde se pod lesklou fazónou odehrává bitva o drobné a chutné občerstvení.

Zvolená technologie pro tuto kolekci je lehání plochého skla. Tato technika umožňuje vytvořit výrobek tenký a velmi lehký. Tyto vlastnosti jsou zásadní pro účel mého produktu.

## Annotation

The topic of my final project of bachelor studies is „From the dest to the hand“. This project is the creation of a new design of bowls of small and medium dimensions. The main purpose of this produts is a small collection of bowls for a raut of grand events.

Limited edition includes a set of small bowls „to hand“ and one large „on the table“. The concept of this collection is based on observing the environment of a banquet, where people fight for tasty snacks.

The chosen technology for this collection is flat glass. This technique allows to create a thin and very light product. These properties are essential for the purpose of this product.

## **Klíčová slova**

Misky

Ploché sklo

Lehané sklo

## **Key words**

Bowls

Flat glass

Fusing glass



# Obsah

Seznam obrázků.....	9
Úvod .....	10
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1.1 Mou inspirací byli.....	12
1.2 Historie skla.....	14
1.3 Historie misky .....	18
1.4 Historie plochého skla .....	19
1.5 Výroba papíru .....	20
1.6 Vermikulit.....	21
2 TECHNOLOGICKÁ ČÁST.....	22
2.1 Sklo a jeho zpracování.....	22
2.2 Ploché sklo.....	22
2.2.1 Výroba plaveného skla .....	22
2.3 Lehané sklo.....	22
2.3.1 Gloria speciál.....	23
2.4 Chlazení skla .....	23
2.5 Pískování .....	23
2.6 Fusing .....	24
2.6.1 Historie .....	24
2.6.2 Výroba .....	24
2.6.3 Použití.....	25
3 REALIZACE .....	26
3.1 Návrhy a počáteční myšlenky.....	26
3.2 Řezání skla.....	26

3.3 Obroušení hran .....	28
3.4 Řezání keramické formy.....	28
3.5 Lehání skla.....	29
3.5.1 Chladicí křivka .....	30
3.6 Výroba forem.....	31
3.6.1 Použité formy .....	31
3.7 Fusing .....	32
4 Fotodokumentace .....	33
Závěr .....	36
Seznam použité literatury .....	37

## Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Dílo designéra Martina Žampacha .....</i>	<i>12</i>
<i>Obrázek 2: Dílo architekta Tavsse Jorgensena .....</i>	<i>13</i>
<i>Obrázek 3: Forma vyrobená pomocí počítačové technologie.....</i>	<i>13</i>
<i>Obrázek 4: Díla pana MgA. Jaroslava Šáry, Dis., skvělého rytce skla a designéra.....</i>	<i>14</i>
<i>Obrázek 5: Výroba plochého skla .....</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 6: Pohled do sklárny.....</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 7: Vermikulit jako hnojivo/podestýlka a deska z vermikulitu .....</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 8: Řezání keramické formy.....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 9: Lehací teplota školní pece .....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 10: Miska v peci při leháni .....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 11: Školní malá lehací pec .....</i>	<i>30</i>
<i>Obrázek 12: Parametry a průběh přesnější k leháni této misky.....</i>	<i>30</i>
<i>Obrázek 13: Chladicí křivka .....</i>	<i>30</i>
<i>Obrázek 14: Vermikulitová forma .....</i>	<i>31</i>
<i>Obrázek 15: Keramické a kovové půlkruhy.....</i>	<i>31</i>
<i>Obrázek 16: Výroba sádrové formy z pletivového modelu a dále keramické formy pro lehanou misku .....</i>	<i>32</i>
<i>Obrázek 17: Sklo potřebné na fusing .....</i>	<i>32</i>

# Úvod

Zásadním impulzem pro můj první velký projekt se mi stalo prostředí Blízkého Východu, tak jak my, Evropani nazýváme tuto oblast. Můj roční pobyt v Turecku respektive v největším městě Istanbul, ovlivnil můj přístup k tradici stolování. Turecko je známé velkolepou gastronomií, za kterou vděčí osmanským sultánům, kteří si objednávali suroviny společně s kuchaři z celého světa. V dnešním Istanbulu se mnohé změnilo, ovšem pokrmy nejrozumnějších typů jsou stále ve všech ulicích města. Turecké stolování se od evropského radikálně liší. Způsob občerstvení na ulici mě nejprve velmi šokoval, později jsem ho přijala za vlastní a přirozený. Místní obyvatelé se celý den krmí drobnými pokrmy, dezerty, rychlými svačinami v ulicích, sedíc na patníku, schodech, či dřevěné malé stoličce. Istanbul se pro mne stal jedním velkým rautem, kde na každém rohu člověk může nalézt nejrozumnější pochoutku a zároveň umělecký monument. Tento moment ve mně ukotvil a stal se jakousi metaforou velkolepé vernisáže.

Tato vernisáž je klíčový okamžik pro téma mé bakalářské práce. Jde o slavnostní uvedení uměleckého díla, hudebního vystoupení nebo happeningu. A jako každá společenská událost, bývá doplněna dalším programem. Na počátku bývá pronesen krátký úvodní projev a bývá zvykem připravit i pohoštění, které všechny mile potěší a nejvíce ty, kteří o umění tolik zájem nemají. Člověk, který přijde, rád ochutná, a pak je většinou na pár či více minut stolec s občerstvením obsypán lidmi, kteří se při ochutnávání baví s přáteli, seznamují se s novými lidmi při diskuzi, který z kousků je ten nejlepší nebo naopak.

Ale co mají dělat ti, kteří se kvůli velkému davu k malému stolu s pár jednohubkami nemohou dostat?

Pro chamtivce, kteří upřednostňují se zdržovat u rautu a probírat dění současnosti jsem vytvořila malé mísy, pohodlně padnoucí do ruky.

S mísou po vrch naplněnou se mohou procházet po prostorách galerie, věnovat se své společnosti a zároveň neurazí autora, který nebyl tvůrcem jednohubek, ale vystavených exponátů.

Svoji edicí se nesnažím pouze o nový design výrobku, ale i o funkci sociální. Díky této malé míse, která pohodlně padne do ruky, se člověk může věnovat i prvotnímu účelu jeho účasti na události. Nemusí držet stráž blízko stolu s chlebičky, miska má poměrně velký obsah i pro nenasytného. Také se nemusí stydět obcházet umělecké objekty s talířem a vidličkou jako barbar s nepokorou k umění. Záměrem je propojit všechny zájmy na události a vytvořit fungující celek.

Funkce daného produktu je podrobena specifickým požadavkům k užití. Nezbytnost tohoto předmětu je tvar, který je komfortní a přizpůsobený anatomii ruky. Dalším důležitým aspektem je hmotnost samotného předmětu. Jelikož malá miska není určena na stůl, ale k procházení se po galerii, či jiném místě, tak je rozhodující váha tohoto předmětu.

Na základě těchto aspektů jsem si zvolila za materiál ploché sklo a technologii lehání. Je to jedna z mých oblíbených technik, jelikož je kouzelná svojí lehkostí a moderností vzhledu.

Kolekce „Ze stolu do ruky“ obsahuje tři tvarové varianty malé mísy do ruky a jednu dominantní velkou mísu na stole.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Mou inspirací byli

### *MgA. Martin Žampach*

Tento skvělý designér se narodil roku 1981 v Luhačovicích. Vystudoval sklářské umění na Střední umělecké škole v Luhačovicích. Poté vystudoval v roce 2006 magisterský studijní program v oboru průmyslový design na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, Fakultě multimediálních komunikací. Také studoval produktový design na Akademii výtvarných umění Krakow, v Polsku. V různých oborech designu má čtyřleté zkušenosti, jako jsou produkt design, web design, grafický design, nábytkový design atd., ale jeho hlavním zájmem je produkt design nábytku. Je vybaven velmi dobrým smyslem pro detail. Pokud má náročného zákazníka, dokáže pracovat pod tlakem termínu. Jako správný designér se snaží stále vzdělávat a získávat nové zkušenosti nejenom v oborech designu. Dokáže výborně pracovat jako člen v týmu a také jako samostatný designér.



*Obrázek 1: Dílo designéra Martina Žampacha*

### *Tavs Jorgensen*

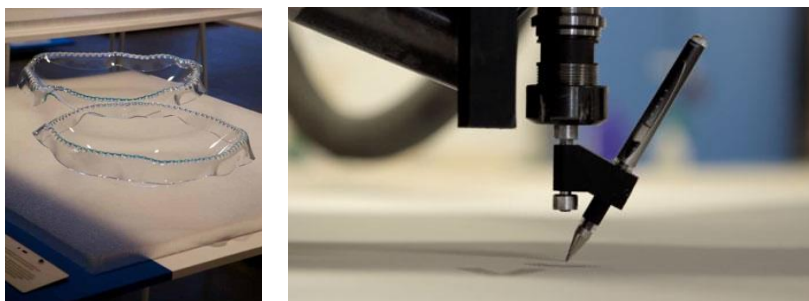
Dánský umělec, který se původně vyučil hrnčířskému řemeslu. Nyní je věnuje architektuře a novým technologiím. Zkoumá kreativní využití digitálního designu a výrobních technologií. Jorgensen vymýšlí, jak mohou být tyto nové technologie použity v součinnosti s tradičními ručními dovednostmi a znalostmi materiálu. Jeho výzkum se snaží vytvořit metody, které nové počítačové rozhraní může usnadnit osobní estetiku objektů

vytvořených pomocí digitálních nástrojů. Výzkumy zahrnují využívání nových technologií z non-designu oborů a snaží se zachytit vizuální důkazy o použití lidské ruky v tvůrčím procesu.

Jorgensen používá pohyblivé 3D digitizéry, používá je jako volné ruční nástroje (ve tvaru tužky) pro vytváření prostorové kresby, které mohou být použity jako základ nebo „skica“ pro výrobu fyzických artefaktů. Jorgensen je vědecký pracovník v automatice ve 3D digitálním výzkumném ústavu na University College Falmouth. Automatika je jedinečná skupina designérů a výzkumných pracovníků, kteří zkoumají rozvoj inovačních přístupů, integraci digitálních technologií s tradičními procesy. Se svými kořeny v řemeslné praxi mají zájem na rozvoji autonomních a integrované návrhové procesy, které umožňují individuální kreativitu. Jejich výzkum zpochybňuje hranice mezi řemeslem a průmyslovou výrobou. Keramické, skleněné a kovové výrobky z jejich výzkumu jsou vystavovány po celém světě, vyhrávají národní i mezinárodní ocenění. Nyní také učí keramické a sklářské kurzu na Royal College of Art.



*Obrázek 2: Dílo architekta Tavsse Jorgensena*



*Obrázek 3: Forma vyrobená pomocí počítačové technologie*

### ***MgA. Jaroslav Šára, Dis.***

Narodil se roku 1981 ve Vansdorfu a poté bydlel v Krásné Lípě. Už jako malý měl rád umění a chodil do základní umělecké školy. Střední školu studoval v Kamenickém Šenově a jako hlavní obor si vybral rytí skla. Poté vystudoval VOŠ v Novém Boru a UJEP-FUD v Ústí nad Labem. Nyní žije a pracuje v Novém Boru. V současnosti se intenzivně věnuje klasickému rytí skla, zejména tvorbě historických replik (baroko, biedermeier, secese, art deco a jiné) a zdokonaluje se v použití této stovky let staré, velice náročné, umělecko-řemeslné technice zpracování a zušlechťování skla, při zachování tradičních postupů a nejvyšší řemeslné kvality.

Pod vlivem a s využitím bohaté regionální tradice a zkušeností se ve své volné tvorbě snaží o posun a introdukci této techniky do současného nápojového skla, svítidel, architektury a dalších oblastí užitého umění se zaměřením na využití a zvýraznění optických, světlovodivých a estetických vlastností skleněného materiálu. Jeho cílem je jedinečné řemeslo inovativně využít, rozvíjet, kombinovat, též jej uchovat, zviditelnit a najít odpovídající mnohostranné, běžné i luxusní využití.



*Obrázek 4: Díla pana MgA. Jaroslava Šáry, Dis., skvělého rytce skla a designéra*

## **1.3 Historie skla**

Z různých zdrojů se dozvídáme, že v polovině 3. tisíciletí př. n. l. v Mezopotámii bylo objeveno sklo. Bylo zpočátku velmi nečisté, a tak se používalo především na výrobu ozdob (kuličky, tyčinky). Jednalo se o křemičité sodnovápenaté sklo, a to proto, že obsahovalo oxid křemičitý, vápník a sodík.



Čechy a čeští skláři zaujímají významné místo v historii výroby skla. Od 2. tisíciletí př. n. l. je sklo v Čechách trvale přítomné. Přinesli ho sem v rámci výměnného obchodu ze syrské oblasti a z Egypta, vyrábělo se ale také na našem území. Jde o drobnější různě zabarvený, často nedokonale protavený sklovitý materiál (resp. fajáns), ze kterého byly vyráběny drobné skleněné perly a korálky, ale nejde o čiré sklo, jak ho známe ze současnosti. S rozvojem civilizace Keltů zhruba v období 400 př. n. l. – 0 souvisí větší objem tavení a zpracování skla na našem území.

Až z roku 1162 je první písemná zmínka o skle na našem území. Ve 2. polovině 13. století a v 1. polovině 14. století vznikaly první sklárny. A to v do té doby nedotčených pohraničních pralesích Jizerských, Lužických a Krušných hor, Šumavy, Krkonoš, ale i na Moravě.

Nejstarší české sklárny tavily téměř čiré sklo od poloviny 14. století. Bylo jen slabě do žluta nebo do zelena. Bylo nabíhající draselno-vápenaté a zhotovovaly se z něj poháry, číše a malovaná kostelní okna. Za pomoci specialistů z Benátek byla v dnes neznámé sklárně roku 1370-1371 utavena také sklovina pro mozaiku kaple Posledního soudu ve svatovítské katedrále na Pražském hradě.

Poměrně pestré bylo české gotické sklo. Kromě nápojového a stolního skla také korálky pro růžence, technické sklo pro lékaře, skleněné imitace drahokamů, mastičkáře a alchymisty patří mezi tehdejší skleněné výrobky. K výrazné inovaci ve stavebnictví došlo za doby vlády Karla IV. Ve stavebnictví se začalo používat, i když ne zcela běžně, okenní sklo. Technologií zvanou „Procédé de Bohême“ prosluli v té době čeští skláři, čili tzv. český způsob. Jednalo se o foukání skla do válců, následné rozstříhnutí, rozvinutí zchlazené skloviny do roviny a vyhlazení. Barevná chrámová okna se především vyráběla touto technikou.

Sklo se v 16. století vyrábělo nejméně ve 34 českých hutích. Běžně se vyrábělo „lesní“ sklo z nazelenalé skloviny na území severně od Alp. Na rozdíl od německých zemí, kde bylo toto sklo sytě zelené, se v českých zemích odbarvovalo a blížilo se pozdějšímu křišťálu. V té době se v Čechách usazuje řada hut'mistrů ze sousedního Saska, ti se usadili

především v Lužických a Jizerských horách a v Krkonoších. Vypalovanými pestrobarevnými smalty zdobili poháry a číše a nabízeli je i v sousedních zemích. Arcivévoda Ferdinand Tyrolský se zajímal o jejich výrobky a i císař Rudolf II., který dvě dynastie sklářských huťmistrů - Schürery a Wandery - povýšil do šlechtického stavu. Také sklo užitkové je v renesanci hojně produkováno, především nápojové, zastoupené, poháry, číšiemi, lahvemi a holbami.

Rudolf II. na přelomu 16. a 17. století pozval do Prahy věhlasné učence a umělce, mezi nimiž byl znamenitý rytec skla Caspar Lehmann, ale také řezači drahokamů. V tomto období z nejvýznamnějších přínosů českých sklářů lze zmínit tavbu modrého kobaltového skla rodinou Schürerů v 16. století v severních Čechách či objev českého křišťálu v Müllerově sklárně na Šumavě v 17. století.

Čeští skláři zastínili, na přelomu 17. a 18. století, kvalitou svých výrobků do té doby bezkonkurenční benátské sklo. Číšky se vyráběly v Čechách, konvice i rozměrné poháry, ale také oblíbené malované sklo v renesanci, z něhož se největší oblibě těšilo černou barvou (švarclotem) malované sklo z dílny rodu Preisslerů z Kunštátu. Křišťálové sklo především ale čeští skláři zdobili rytými figurálními nebo ornamentálními dekory. Zhotovovali a do královských paláců dodávali i lustry s broušenými skleněnými ověšky od dvacátých let 18. století. Obchodníci se sklem také přispěli k popularitě českého skla. Z nich dodnes nejznámější je G. F. Kreybich z Kamenického Šenova, který podnikl přes třicet obchodních cest a navštívil téměř všechny evropské země včetně Ruska, Švédska a Anglie. Jednotliví obchodníci se sklem se v polovině 18. století převážně soustředili kolem Kamenického Šenova a Nového Boru. Sdružovali se v obchodních společnostech se stálým zastoupením v největších evropských městech a přístavech i v Americe. Čeští skláři začali v šedesátých letech vyrábět porcelán připomínající mléčné, tzv. koštěnkové sklo a zdobit je malovanými rokokovými dekory.

Čeští skláři odpověděli na konkurenci anglického skla křišťálovými a zejména předměty barevnými, malbou, brusem a rytinami, později také zatavenými pastami zdobenými ve stylu biedermeieru. K nejlepším v Evropě patřili skláři v Čechách, ti přispěli několika vynálezy k technologickému vývoji skla. V Novém Boru žil technolog-experimentátor

Friedrich Egermann, vynálezce opakních barevných sklovin (žluté a červené lazury, opálu, lithyalinu). Hrabě Buquoy na Šumavě vynalezl černý a červený hyalit. Portrétista Dominik Biemann vynikal mezi rytci skla. Ve třicátých letech 19. století na Sázavě utavil František Kavalír první chemicky odolné sklo na světě. Sklo vyráběné ve druhé polovině 19. století bylo ve znamení historizujících slohů, především neorenesance. Sklářské pece se až do sedmdesátých let vytápěly dřevem. Generátorového plynu začali využívat potom a to vyráběného spalováním dřeva nebo hnědého uhlí. Z lesů se tak sklárny začaly stěhovat do blízkosti hnědouhelných dolů nebo alespoň železničních stanic.

Evropský životní styl secese ovládla začátkem 20. století. Brzy se jí přizpůsobili čeští skláři. Roku 1900 byli početně zastoupeni na Světové výstavě v Paříži, kde sklárna z Klášterského Mlýna získala nejvyšší ocenění - Velkou cenu (Grand prix). Úctyhodnou úroveň měly také výrobky z Harrachovy sklárny v Novém Světě, Moserovy sklárny v Karlových Varech i odjinud. Owensovy automaty na výrobu lahví byly první nainstalovány v Čechách. Podařilo se vyřešit také strojní výrobu plochého skla. Průmyslovým využitím se stal revoluční způsob strojní výroby plochého skla z hladiny sklářské vany, navržený Belgičanem Fourcaultem, nejdříve to bylo roku 1919 v Mühligově sklárně v Hostomicích.

Na Uměleckoprůmyslové škole v Praze se po vzniku Československé republiky věnoval výchově prvních z českých sklářských umělců sochař a glyptik prof. Josef Drahoňovský. V roce 1920 přibyla první česká sklářská škola v Železném Brodě k odborným sklářským školám v Kamenickém Šenově a Novém Boru, založeným v roce 1856, resp. 1870. Železnobrodská škola se zasloužila o vznik dalšího významného střediska výtvarného vývoje a výroby dekorativního i užitkového skla v Čechách. Ve 20. a 30. letech lustry z Kamenického Šenova ozářily interiéry operních budov v Římě, Miláně, Bruselu a luxusních hotelů ve Spojených státech aj. Obdobím prvního rozkvětu byla 20. a 30. léta 20. století ve výrobě a praktickém využití plochého stavebního skla a skleněných tvárnic, a to především v moderní funkcionalistické architektuře. Ze skla také vznikala vynikající monumentální umělecká díla - vitráže a první mozaiky z české mozaikové skloviny do historické (katedrála svatého Víta na Pražském hradě) i současné architektury. Na

mezinárodní výstavě dekorativních umění v Paříži (1925) i na světových výstavách v Bruselu (1935) a v Paříži (1937) bylo úspěšné nové české umělecké i stavební sklo.

Vysoká škola uměleckoprůmyslová a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, střední průmyslové školy sklářské v Kamenickém Šenově, Novém Boru a Železném Brodě a odborná učiliště od 2. světové války vychovává sklářské odborníky. Na světových výstavách v Bruselu, Montrealu, Ósace i jinde byli čeští sklářští výtvarníci úspěšní. Tito výtvarníci věnovali také velkou pozornost výtvarné úrovni průmyslově vyráběného užitkového skla. Rozvíjel se sklářský vývoj a výzkum v 50. a 60. letech 20. století. Jeho výsledkem bylo například praktické využití nových technologií při výrobě taveného křemene a čediče, nekonečného skleněného vlákna, pěnového skla (použito bylo např. při stavbě československého pavilonu na Světové výstavě v Bruselu roku 1958), netradičních optických skel, chemicky i tepelně odolného skla SIMAX aj. Výroba plaveného skla Float ve sklárně Sklo Unionu Teplice v Řetenicích byla zahájena v roce 1969, podle anglické licence.

## **1.4 Historie misky**

První misky si lidé začali dělat z dlaní, když si chtěli nabrat vodu na pití. Poté co zjistili, že potřebují i ty ruce, vymýšleli, z jakého jiného materiálu by si misky mohli udělat. Začali používat například listy, kůru. Jakmile se naučili opracovávat dřevo, vyřezávali z něj postupně podobné tvary miskám. Dále se snažili tvořit z hlíny a vody.

Jedna z prvních zmínek o skleněných miskách obecně byla už v Době železné. Přesněji to bylo kolem 9. stol. př.n.l., a stala se jím skleněná miska s vystouplým pupíkem uprostřed dna. Tato miska se stala vzorem pro další běžně vyráběné misky v 5. a 4. stol. př. n. l.

Novinkou v té době byla mozaiková technika na sklo, kde se do formy složily vedle sebe střepy skla různých barev, které se poté tavením spojily. Tatáž technologie se pak používala pro výrobu misek z frity (sklo nedrcené v různé zrnitosti), která se nasypala do dvoudílných forem a pak se stavila.

Nadále se v helénistické době často vyrábělo tradiční stolní sklo (hlavně misky) z čirého křišťálového, obvykle nalezeného skla, také ze skla barevného technikou sintrování frity. Toto sklo se tvarovalo ve dvoustěnných formách. Zdobilo se jednoduchými vystouplými dekory s linkami a žebry, byli dobrušované, leštěné na povrchu. Tyto misky se podobají výrobou silnostěnnému lisovanému sklu v moderní době. Misky vícebarevné se opět zhotovovaly technikou mozaikovou. Dvoustěnné sklo bylo v té době nová výrobní technika a sklo bylo dekorováno zlatou fólií, zdobenou rytím. Zlatá fólie byla vkládána mezi stěny výrobku. V helénistické době v Evropě bylo stolní sklo oblíbené a designéři se pokusili vytvořit jeden celek, který by sloužil ne jen k servírování, ale i k pití. Dělali široké talířové mísy s mírně zvednutými okraji, misky kulovité, mělké misky, na úzkých nožkách. Doba římská byla pro misky také přínosná. V době císaře Augusta byla nejoblíbenější mělká miska s výraznými vystouplými žebry, které byly ukončeny těsně pod hladkým zataveným horním okrajem. Vyráběla se jak ze skla čirého tak i z barevných. Nejčastějšími barvami jsou transparentní modrá, fialová, hnědá a opakní žlutá a opálová.[1]

Jako inspirace mi sloužila představa o tom, jak lidé používali k držení vody velké listy, které jsou poddajné a lehce padnou do jakékoliv ruky. Z listu se dá vytvořit výborná miska.

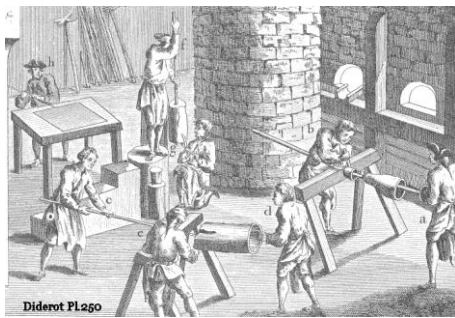
## **1.5 Historie plochého skla**

Před vznikem techniky Float (plavené sklo na cínové lázni). Už od středověku se ploché sklo vyrábí v Evropě. Ze 14. století pochází první ruční technologie a spočívá ve výrobě skleněných válců.

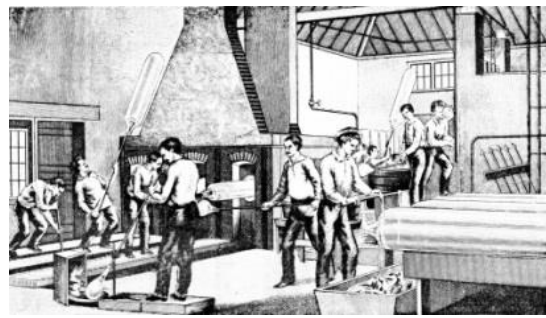
Ve sklářské peci, kde byla roztavená, sklovina si skláři nabrali pomocí píšťaly velkou část skloviny. Poté vyfoukli baňku a zpracovali ji do válce. Je to velmi fyzicky náročná práce, protože sklovina v takovém množství je velmi těžká a potřebuje se i velká dávka zručnosti. Jakmile mají hotový válec, přijde pomahač a dutý válec rozstříhne a postupným rovnáním (tzv. rozžehlováním) nebo rotací skleněné baňky vytvoří nedokonalé ploché sklo. Poté se sklo dává do chladicí pece, aby nevznikalo nežádoucí vnitřní pnutí a ploché sklo dále nepraskalo při další manipulaci.

Koncem 17. století již začala být používána klasická výroba litého skla. Jeho finální výrobní operace se společně s novými technologiemi výroby plochého skla začali postupně zdokonalovat. Jako zejména v jeho dalším, broušení, leštění a přidáním zrcadlové kvality. Lité sklo také umožnilo postupné zavedení jeho strojní výroby. Výroba plochého skla tažením je další technologie, která se začala uplatňovat od 30. let 19. Století. Nepřetržitě (kontinuální) lití a válcování, které se začalo vyrábět ve 20. letech 20. století, bylo spojeno s broušením oboustranným, šlo tedy o takzvanou konvektorovou výrobu.

První nejmodernější technologie float pak vznikla v roce 1957. Jedná se o plavení skla po hladině roztaveného kovu, která je v tomto případě vytvořena roztaveným cínem, což následně zcela odstranilo nutnost následného finálního broušení a leštění skla.



Obrázek 5: Výroba plochého skla



Obrázek 6: Pohled do sklárny

## 1.6 Výroba papíru

Papír se dnes vyrábí ve velkých továrnách. Dřevo nejčastěji z jehličnanů – borovic, jedlí a smrků se rozdrťí, smíchá s vodou a změní se ve dřevěnou celulózu. Ta se poté lisuje strojem na tenkou vrstvu papíru. Různých druhů papíru existují stovky, z nichž některé se vyrábějí poněkud odlišně. Někdy se papír navlhčí a prudce zahřeje, tím získá lesk; křídový papír, určený pro kvalitní tisk a výtvarné umění, je pokryt vrstvičkou kaolínu, atd.

Pro potřeby papírenského průmyslu se ročně kácí miliony stromů. Kvalitní papír je však možné vyrábět i z použitého papíru. Máčením se starý papír rozkládá na použitelná

původní vlákna, z nichž lze vyrobit nový papír, tzv. recyklovaný. A pro tuto technologii se přikláním.

V dnešní době se dá papír použít na cokoliv. Stal se proto nezbytnou součástí našeho života. Je především nepostradatelný v průmyslu, stavebnictví, potravinářství, zpravodajství atd. Papír je ale především nejvíce využitý na psaní a tisk. [5]

## 1.7 Vermikulit

Vermikulit je minerál. Jeho vzhled tvoří lístečky, šupinky. Tvrdost má 1,5 v Mohsově stupnici tvrdosti. Má nepravidelný lom. Barvu má žlutohnědou, zelenohnědou. Má perleťový lesk, až vypadá jako mastný. Vermikulit je průsvitný a jeho vryp nazelenalý. Při zahřátí se mu zvětšuje objem.

Vermikulit vzniká dvěma způsoby. Sekundárním a magmatickým. Sekundární je produkt hydratace nebo zvětrávání a často se váže na azbest. Magmatický vzniká po vyvření magmatu ze sopky.

Expandovaný vermikulit je užíván jako upravovač půdy, sypaná izolace a balicí materiál, plnivo omítek a betonů. V zahradnictví je používán jako nosič chemikálií a je vhodný pro pěstování rostlin. Lze také použít pro inkubaci plazích vajec.



*Obrázek 7: Vermikulit jako hnojivo/podestýlka a deska z vermikulitu*

## **2 TECHNOLOGICKÁ ČÁST**

### **2.1 Sklo a jeho zpracování**

Sklo je látka v amorfním stavu, která byla ochlazená do pevného stavu bez krystalizace (tj. nemá znaky krystalické mřížky), která jeví při přechodu z pevné konzistence ve viskózně plastickou a opačně, transformační předměty. Sklo vzniká smícháním sklářského kmene (písek, soda, potaš, vápenec, střeptů) a jeho následným utavením ve sklářské peci. [2] [3] [4]

### **2.2 Ploché sklo**

#### **2.2.1 Výroba plaveného skla**

Výroba plaveného skla spočívá v utavení skloviny, která natéká z pracovní části pece na cínovou lázeň, rozlévá se po jejím povrchu a na druhé straně cínové lázně je pás skla zvedán válci do chladicí pece. Říkáme tomu technologie Float. Je to sklo s vysoce lesklým povrchem a nezkreslujícím průhledem. Poté následuje mytí, kontrola kvality, odřezávání okrajů a dělení na základní formáty. Jde o nejmodernější technologii výroby plochého skla. Jde také o nejmodernější technologii. [3] [4]

### **2.3 Lehané sklo**

Jedná se o technologii tvarování plochého skla za tepla v tavících pecích. K lehání skla se mohou použít formy, které jsou z žáruvzdorných materiálů. Nejlépe keramika, sádra nebo kov, ale i vermikulit a šamotové formy. Formy se musí natřít separátorem, Gloria speciál nebo Shelfprimer.



### **2.3.1 Gloria speciál**

Gloria speciál je světle zelený prášek, který se spojí s vodou. Velmi snadno se aplikuje na formu, a to pro to, aby se sklo dalo dobře od formy oddělit. Tento materiál je původně pro zubaře nebo zlatníky. Díky svému vysokému bodu tání, což je přibližně pod 1 000°C. Je na bázi křemene a tvrdé sádry.

## **2.4 Chlazení skla**

Chlazení je neméně důležitý proces. Nedokonalých chlazením, může vzniknout vnitřní pnutí ve skle. Vnitřní pnutí je buď, přechodné nebo trvalé. Pokud se tyto dvě pnutí setkají dohromady, může způsobit při další manipulaci se sklem nečekané prasknutí. U tavících pecí je chlazení automaticky zařazeno do procesu po tavení, lehání. Ale u skla, které je vyráběno ručně při nabírání skloviny z pánve a následní tvarování, jsou použity speciální samostatné chladicí pece. [3] [4]

## **2.5 Pískování**

Pískování je povrchová úprava skla, kdy pomocí křemičitého písku tzv. pískovače opískujeme daný povrch skla, kterému tím vytvoříme matný povrch. Máme-li ploché sklo, tak část, kterou nechceme opískovat, zakryjeme pomocí lepicí pásky, nebo lepicí folií. A část, kterou chceme opískovat, necháme holou.

V reklamě je pískování velice efektní a luxusní technika povrchové úpravy, kterou se značí lahve vína, sklenice, dárkové sklo, hrnky, püllitry, těžítka, zrcadla atd. Technologií tryskání jemného písku přes šablonu s motivem lze dosáhnout zajímavých výsledků na povrchu pískovaných reklamních předmětů. Pískovat lze i dekorační předměty vyrobené např. ze dřeva a keramiky.

Pískování probíhá v pískovacím boxu pomocí trysky a pedálu. V pískovacím boxu jsou upevněny pracovní rukavice a celý box je vybaven odsáváním písku. [4]

## **2.6 Fusing**

Fusing, neboli slinování, je technologie, kdy na tabulové sklo přidáváme fritu (nadrcené sklo na různé hrubosti), nebo jiné barevné tabulové sklo. Ze sklíček nebo z frity můžeme vytvářet různé obrazce nebo motivy, ty spolu pak spékáme.

Nejprve se tedy navrhne motiv, podle kterého se dané skla řežou na potřebné kousky, návrh se položí pod čiré tabulové sklo a podle něj se kousky skla přilepí. Poté se hotový návrh vloží do tavicí pece a nechá se při teplotě 750-850 °C spékat.

### **2.6.1 Historie**

Již od starověku jsou známy principy fusingu a to díky archeologickým nálezům z doby okolo roku 2000př. n. l. Římané a Egypťané jako první používali obdobu dnešního fúzování. Fusing ustupuje do pozadí s rozvojem foukaného skla. Až během 19. století v Evropě dochází ke znovuoživení této techniky. Fúzané sklo se později stává vyhledávanou dekorací moderních interiérů.

### **2.6.2 Výroba**

Do požadovaného tvaru se nejprve kousky skla poskládají v tavicích formách. Sklo různých barev se kombinuje pro vytvoření originálního designu. Poté se forma vloží do tavicí pece, kde se zahřívá na 750-850 °C. Čím déle jsou skleněné kousky vystavené vysokým teplotám, tím více se zakulacují jejich hrany a splývají jejich přechody. Teplota se nakonec v peci výrazně sníží (ochrana před odskelněním) a poté hned následuje 10-12hodinový proces ochlazování. Pískování, leptání, malování, lepení, gravírování, broušení a jiné metody patří mezi dodatečné úpravy slinovaného skla.

### **2.6.3 Použití**

Fusing umožňuje ve své podstatě vytvořit téměř libovolný objekt. Ale je především vhodný pro výrobu talířů, šperků, svítidel, dekoračních předmětů, skleněných desek, podnosů, mís a jiného nádobí.

Používá se často pro slinování tzv. skelná frita (na různě velké fragmenty upravená, nadrcená sklovina – barevný skleněný prach, hrubší nepravidelné kousky, stěpy nebo tyčinky), která se během tavení spojí s tvarovanou skleněnou deskou.

## 3 REALIZACE

### 3.1 Návrhy a počáteční myšlenky

Na počátku navrhování jsem se zaměřila na demonstrace a protesty v tureckém Istanbulu, které začaly v květnu minulého roku a probíhají do teď v menší míře. Tyto protesty začaly na základě ochrany parku v centru evropské části, který byl v plánu přestavět na nákupní centrum. Při chránění malého, avšak velmi významného parku se sešli lidé s odlišnými názory, kteří by se v jiných případech neshodli, ale v daný okamžik drželi pospolu. Vytvořením sadou mís jsem chtěla poukázat na jejich pohostinný přístup, ale zároveň na jejich, pro nás nepochopitelné, odhodlání bojovat a chránit své přesvědčení. Já jsem se těchto demonstrací zúčastnila osobně, ale v podobě dobrovolníka. S přáteli jsme připravovali občerstvení pro lidi, kteří 24 hodin hlídali park proti jeho zničení. Začali jsme s přípravou jídla a po několika dnech se k nám přidali místní obyvatelé s vozičky s tavuk pilaf, simity, kebabem a dalším místním jídlem. Z parku vznikla jakási společnost lidí, která se sešla za jedním účelem. Společně se sešli u hudby, tance a jídla. Lidi se bavili, seznamovali, řešili politickou problematiku a neopouštěli toto území. Z parku nám vznikla obrovská společenská událost plná jídla, pití a zábavy.

Po návratu ke své vlastní kultuře jsem zůstala u myšlenky této události a rozvíjela jí dál. Snažila jsem se ji transformovat do vlastní kultury. Až jsem se nakonec myšlenkami dostala do nedaleké galerie „N” v Jablonci nad Nisou, kde každý měsíc pořádáme vernisáže, tato situace mi připomněla stejné přípravy občerstvení a pohoštění pro příchozí, ovšem česká mentalita se od turecké liší. Na základě podobnosti a obrazu společnosti, který jsem viděla, mi tato situace evokovala Gezi parki. V době klidu, radosti a pak jsem zahlédla tu různost lidí, kteří se scházeli u jídla, ale nedokázali od těch pochutin odejít, vypadalo to skoro jako smysl jejich účasti. A proto vznikl designový set, který účastníkům události pomohou opustit raut a opravdu se věnovat tomu, proč ve skutečnosti přišli.



## Tvarové řešení

Inspirací pro tvarosloví a celkový vizuální design se mi stal počátek historie mísy, kdy člověk přirozeně nabírá vodu do rukou. Tento okamžik je pro mne důležitý pro návrh tvaru. Byla jsem inspirována vlnící se vodou na dlani. Voda je pro mne neodmyslitelná část z Istanbulskeho prostředí. Samotné město leží na dvou kontinentech, které protíná Bosporský průliv spojující Černé a Marmarské moře.



Z původních návrhů jsem selektovala tři tvary mísy. Dominantní je velká mísa na stole. Dvě malé do ruky, z čehož jedna obsahuje otvor pro pohodlnější uchopení. Modely jsou vytvarovány z pletiva, které se dají ohýbat do nejrůznějších tvarů. Tvar misek by měl být minimalistický a současný, přitom neotřelý. Budou sloužit nejen při vernisážích a jiných společenských akcích, ale také k dennímu používání. Mísy jsou stohovatelné a snadno udržovatelné díky elementárnímu tvaru. Další materiálovou variantou je papír a plast. Mísy jsou navrženy pro jednorázové použití.

## 3.2 Řezání skla

Použité ploché sklo od pana Jaroslava Šváchy a Michala Ullricha. Větší kusy skla se musely nařezat pomocí řezáku s karborundovým kolečkem do potřebných menších rozměrů, které byly 15x15, 30x30 a 17x23cm a tloušťka skla 0,3 cm.

### 3.3 Obroušení hran

Po řezání skla vznikají ostré hrany, kterými se člověk může lehce pořezat. Musí se tudíž sklo dobře obrousit. Je více možných způsobů. První je na kuličském stroji a druhý na hladinářském stroji. Hladinářský je přesnější, protože jeho plocha je horizontální a lépe na něm drží sklo v rovině.

Jako první se brousí na hrubém smirku, aby se obrousilo co nejvíce skla, poté se brousí na jemném a nejlépe na posledy na tzv. mikru, aby se zjemnil povrch a bylo snadnější leštění.

Existuje mnoho druhů smirku. Smirek je přírodní velmi tvrdá hornina, jejíž hlavní složkou je korund. Protože obsahuje různé příměsi, má tmavě šedou až černou barvu. Vzhledem k velké tvrdosti korundu byl dlouho nejužívanějším brusivem pro broušení kovů. V poslední době se nahrazuje umělými keramickými brusivy, jako je karborundum. Drcený smirek se pečlivě třídí podle velikosti zrn a používá jako brusivo. Používá se nejen ve sklářství, ale i pro výrobu smirkového papíru a plátna, výrobu brousicích a leštících past a také jako přísada do asfaltu pro zvýšení adheze vozidel.

### 3.4 Řezání keramické formy

Pro vytvoření forem, byla použita keramická trubka a keramický květináč, které byly následně rozřezány na menší kusy a pak na půlku. Aby se docílilo půlkruhového tvaru. Na formu byl poprvé použit tenký plech, který se nastříhal stejně v libovolné šířce a délce a poté ohnut do půlkruhového tvaru. Tyto formy se později přestaly používat, protože se odštěpovaly kousky kovového povrchu a tvořily na skle prohlubně.



*Obrázek 8: Řezání keramické formy*

### **3.5 Lehání skla**

Díky menším kouskům plochého skla, stačilo lehaní skla jen v malé pícce. Nastavená teplota v této peci bylo na 740 °C. Když bylo sklo lehané mimo školu, teplota stačila být nastavená na 720 °C. Záleží také na tom, jak je sklo měkké. Některá skla se lehají při vyšších teplotách a některá při nižších, záleží na chemickém složení.



*Obrázek 9: Lehací teplota školní pece*



*Obrázek 10: Miska v peci při lehaní*

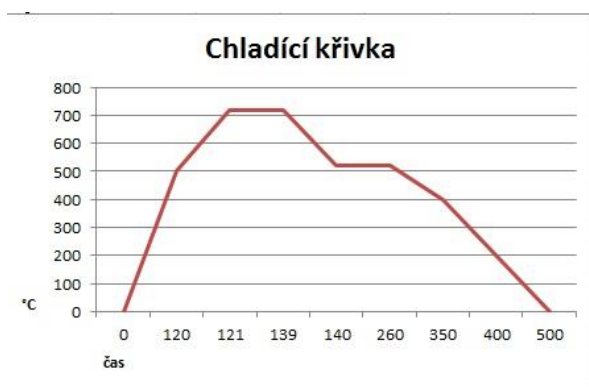


Obrázek 11: Školní malá lehací pec

### 3.5.1 Chladicí křivka

	čas	°C
120'	0	0
SKOK	120	500
VÝDRŽ	121	720
SKOK	139	720
VÝDRŽ	140	520
SKOK	260	520
CHLAZENÍ	350	400
CHLAZENÍ	400	200
KONEC	500	0

Obrázek 12: Parametry a průběh přesnější k leháni této misky



Obrázek 13: Chladicí křivka



### 3.6 Výroba forem

Pro druhý tvar misky musela místo lehání z výšky být zvolena klasická technologie, kdy dané sklo dáme na vyrobenou formu. Materiál pro formu byl zvolen vermikulit. Pro svou dobrou zpracovatelnost se výborně hodil na výrobu forem. Tento materiál je snadno opracovatelný, nehořlavý a má dlouhou životnost. Před tím, než se na formu z vermikulitu položí dané sklo, musí se samozřejmě natřít tekutým separátorem. V možnosti ke zvolení separátoru byly na výběr dva druhy. První byla Glorie Speciál a druhá Selfprimer. Výborná ke zhotovení forem, aby se sklo dalo lehce oddělit od formy. Další z dobrých materiálů na formy jsou kov nebo keramika. Také záleží, jaký použijeme tvar atd.

#### 3.6.1 Použité formy



Obrázek 14: Vermikulitová forma



Obrázek 15: Keramické a kovové půlkruhy



*Obrázek 16: Výroba sádrové formy z pletivového modelu a dále keramické formy pro lehanou misku*

### 3.7 Fusing

Pro fusing nejprve použijeme čiré tabulové sklo, které je perfektně vyčištěné. Dále se na něj nanese velmi slabá vrstva průhledného lepidla. Nanese se na místo, kde budeme chtít mít fritu potřebné zrnitosti nebo velikosti. Poté se nasype frity na to dané místo.

Jakmile je vše připraveno, může se sklo s fritou vložit do fusingové pece. Pec se nastaví na 750°C až 850°C, podle toho, jak hodně je frity potřeba spéci s podkladovým sklem.

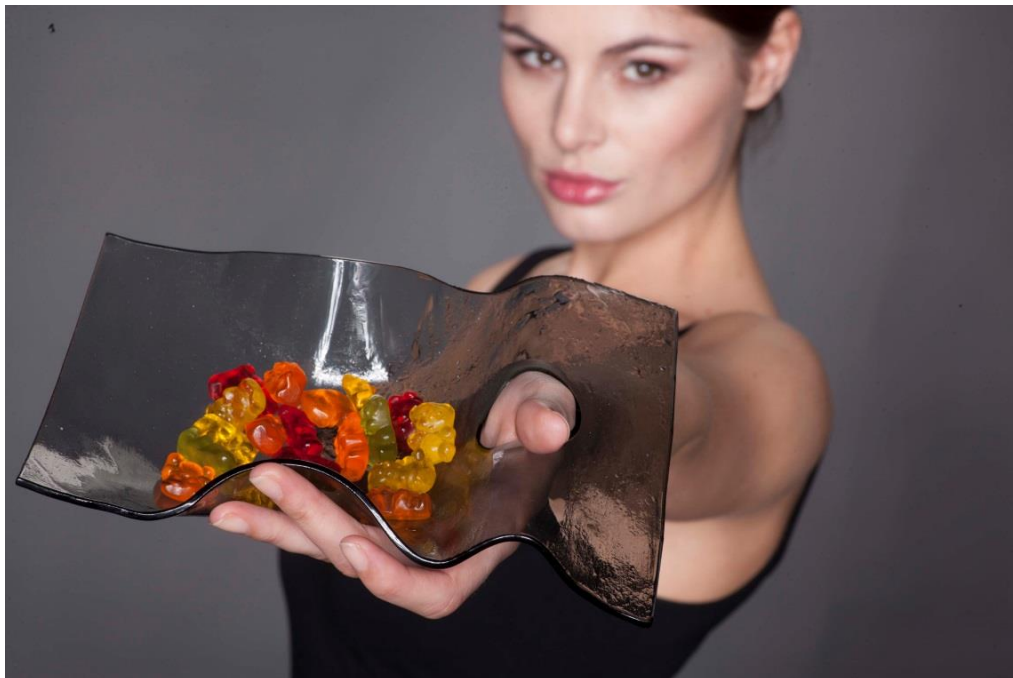


*Obrázek 17: Sklo potřebné na fusing*

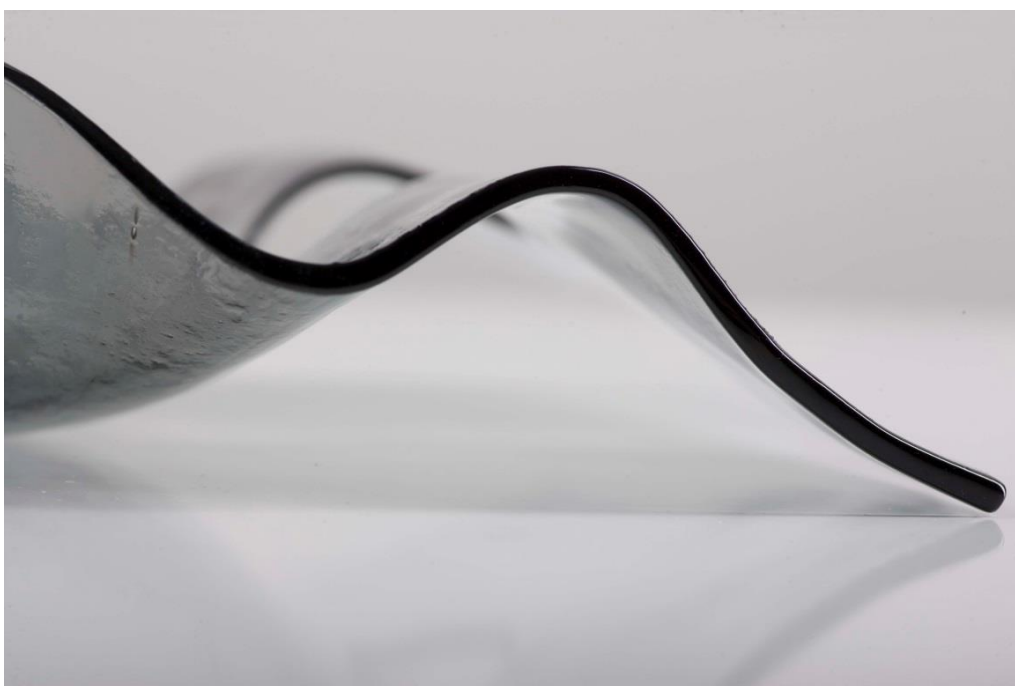
## 4 Fotodokumentace



*1. Misa malá s otvorem na palec - Fotografie od Aleše Jungmana*



2. *Fotografie od Aleše Jungmana*



3. *Detail - Fotografie od Aleše Jungmana*



4. *Mísa velká na „stůl“ a mísa malá „do ruky“ - Fotografie od Aleše Jungmana*



5. *Mísa malá „do ruky“*



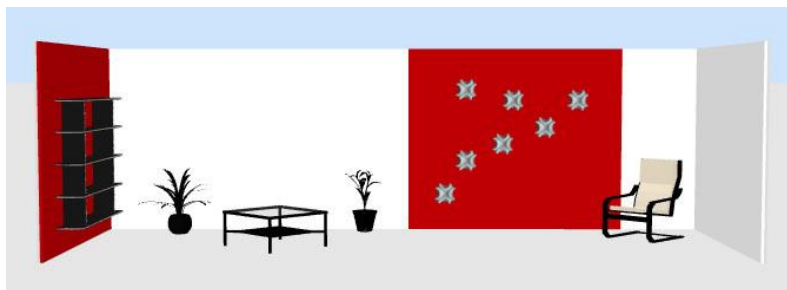
## Závěr

Velkým přínosem a vzácnou zkušeností pro mě byla možnost realizace v dílnách ve Skalici u České lípy za podpory odborníků. Kde jsem se naučila ovládat technologii lehání skla, tak aby výsledný produkt perfektně odpovídal mému návrhu a veškerým požadavkům.

Tento projekt jsem pojala variabilně a chtěla bych pokračovat na jeho zdokonalení.

Náklady na výrobu skleněného setu jsou poměrně velké a proces je pracný. Proto je tato kolekce pojatá jako limitovaná edice. Vytvořila jsem tedy i variantu pro komerční výrobu, která je méně nákladná. Touto obměnou je set mís z papírového materiálu na jedno použití. V budoucnu bych se chtěla zabývat výrobou tohoto druhu nádobí z plastu. Tak aby tento set byl vhodný ke komerčním účelům. Nejenom materiálová, ale i účelová obměna je pro mne lákavá.

Tento rok jsem měla možnost účasti na soutěži Preciosa Crystal Challenge. Na této soutěži jsem prezentovala tvarosloví tohoto produktu s odlišnou funkcí a to jako osvětlovací komponent.



# Seznam použité literatury

## Monografie

- [1] VONDRUŠKA, V. *Sklářství*. Praha: GradaPublishing, 2002. 273s.
- [2] HOTAŘ, V., V. KLEBSA. *Silikáty, sklo, žárovzdorné materiály*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. 105 s.
- [3] KLEBSA, V. *Základy technologie skla*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002. 84 s.
- [4] Školní sešity.
- [5] ŠPLÍCHAL, V., M. VÍTEK. *Papír a ruční papírny – v Jihlavě a kraji Vysočina*: Pelhřimov, 2011. 166 s.

## Elektronické zdroje

<http://martin.zampach.com/cvresume/>  
<http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/sklo.html>  
<http://www.grena.cz/vlastnosti-4.html>  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Ploch%C3%A9\\_sklo](http://cs.wikipedia.org/wiki/Ploch%C3%A9_sklo)  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Fusing>  
<http://onviewonline.craftscouncil.org.uk/one-liner/making-of/>  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Pap%C3%ADr>  
<http://crg.cz/sekce/historie/referaty/novovek/papir.htm>